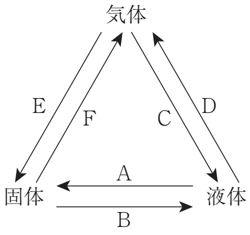
第10講　状態変化

Step 1

1　次の各問いに答えなさい。

(1)　右図は，物質の加熱・冷却による状態変化について表したものである。このうち，加熱を表す矢印をA～Fからすべて選べ。

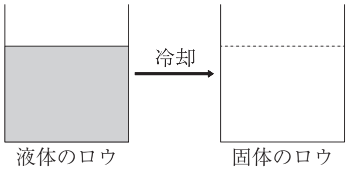


(2)　密閉した容器内で，物質が液体から固体に変化するとき，次の①・②はどのように変化するか。それぞれア～ウから1つずつ選べ。

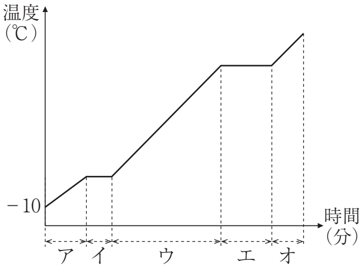
①　質量
ア　大きくなる　　イ　小さくなる　　ウ　変化しない

②　粒子のようす
ア　すきまなく規則正しく並ぶ。
イ　粒子の間隔が狭くなるが，自由に動き回る。
ウ　粒子の間隔が広くなり，より素早く動き回る。

(3)　液体のロウをビーカーに入れ，冷却して固体にしたときの表面の様子をかけ。



(4)　右図は，氷をビーカーに入れて加熱したときの時間と温度の関係について表している。ビーカーの中で氷と水が混ざり合っている状態にある時間帯を，図のア～オから1つ選べ。



(5) 右表は，いろいろな物質が固体から液体に変化する温度（A）と液体から気体に変化する温度（B）をまとめたものである。このうち，0℃のとき固体であり，100℃のとき気体である物質をすべて選べ。

物質	A（℃）	B（℃）
ア	− 115	78
イ	801	1413
ウ	6	80
エ	63	360
オ	− 39	357
カ	9	196
キ	− 98	65
ク	− 116	35
ケ	− 78	− 38

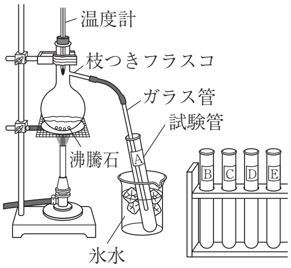
Step 2

2 次の実験について，(1)〜(3)の問いに答えなさい。

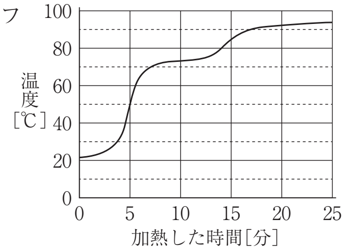
実験1

水とエタノールの混合物 $30cm^3$ を枝つきフラスコの中に入れ，図のような装置を用いて加熱した。しばらくすると，混合物から出た蒸気が冷やされて，試験管Aに液体がたまり始めたので，この液体を5本の試験管A〜Eに，試験管Aから順に約 $5cm^3$ ずつ集めた。グラフは，加熱を始めてから試験管Eに液体がたまるまでの温度変化を示したものである。

図



グラフ



実験2

試験管A〜Eに集めたそれぞれの液体について，におい，プラスチック片を入れたときの浮き沈み，ろ紙にしみこませて火をつけたときのようすを調べた。

結果

	試験管A	試験管B	試験管C	試験管D	試験管E
におい	有	有	有	有	無
プラスチック片の浮き沈み	沈んだ	沈んだ	沈んだ	浮いた	浮いた
火をつけたときのようす	よく燃えた	よく燃えた	よく燃えた	燃えたがすぐ消えた	燃えなかった

(1) 実験1で，それぞれの試験管にたまった液体が枝つきフラスコへ逆流するのを防ぐには，どのようなことに注意すればよいか。「**ガラス管の先が,**」の書き出しに続けて書きなさい。

(2) 実験1で，試験管Aに液体がたまり始めたのは，加熱を始めてから何分後か。次のア〜オの中から最も適当なものを1つ選びなさい。

ア　0〜5分後　　イ　5〜10分後　　ウ　10〜15分後　　エ　15〜20分後

オ　20〜25分後

(3) 試験管C，D，Eに集めた液体の密度を，それぞれ c，d，e [g/cm^3]とすると，これらの関係はどのようになるか。c と d については次のア〜ウの中から，d と e については次のエ〜カの中からそれぞれ1つずつ選びなさい。

ア　$c<d$　　イ　$c=d$　　ウ　$c>d$　　エ　$d<e$　　オ　$d=e$　　カ　$d>e$

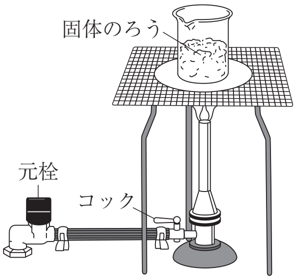
【福島県】

Step　3

3　ろうや水が液体から固体になるときの体積と質量の変化について調べるために，次の実験を行った。(1)～(6)の問いに答えなさい。

1　体積 55cm^3，質量 50g の固体のろうをビーカーに入れ，[図 1]のように，ガスバーナーでゆっくり加熱して液体にした。ろうが完全に液体になったら，加熱をやめ，水平な場所に置き，[図 2]のように，液面の位置に油性ペンで目印をつけた。その後，容器全体の質量をはかり，ビーカーを冷やして固体にした。

[図 1]

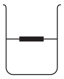
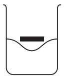
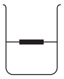
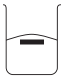


[図 2]

2　体積 50cm^3，質量 50g の液体の水をビーカーに入れ，1と同様に液面の位置に目印をつけ，容器全体の質量をはかった。その後，ビーカーを冷やして固体（氷）にした。

3　固体のろうと固体の水（氷）の表面の位置を観察し，容器全体の質量をはかった。
[表]は，その結果をまとめたものである。

[表]

	ろ　う		水	
	液体	固体	液体	固体
表面の位置				
容器全体の質量〔g〕	110	110	110	110

(1)　次のア～オは，1で，ガスバーナーに火をつける際の操作である。ア～オを正しい順番に並べ，記号で書きなさい。

ア　ガスの元栓を開き，コックを開ける。
イ　ガス調節ねじをおさえ，空気調節ねじを少しずつ開いて青い炎にする。
ウ　マッチに火をつけ，ガス調節ねじを少しずつ開いて点火する。
エ　ガス調節ねじと空気調節ねじが閉まっていることを確認する。
オ　ガス調節ねじを回して，炎の大きさを調節する。

(2)　加熱によって，固体の物質が液体になるときの温度を何というか，書きなさい。

(3) 次の文は，ろうと水が液体から固体になるときの密度の変化についてまとめたものである。文中のa，bの（　）に当てはまる語句として適切なものを，ア～ウからそれぞれ1つずつ選び，記号で書きなさい。

ろうが液体から固体になるとき，密度は$_a$(ア　大きくなる　　イ　小さくなる　　ウ　変化しない)。水が液体から固体になるとき，密度は$_b$(ア　大きくなる　　イ　小さくなる　ウ　変化しない)。

(4) 1で，固体のろうの密度は何 g/cm^3 か，四捨五入して**小数第1位まで**求めなさい。

(5) 1の固体のろうは液体の水に浮くか，沈むか，書きなさい。また，その理由を，「**固体のろう**」「**液体の水**」「**密度**」という3つの語句をすべて用いて，簡潔に書きなさい。

(6) [表]のように，液体のろうは固体になると，質量は変化しないが体積は減る。その理由として適切なものを，ア～オから1つ選び，記号で書きなさい。

ア　粒子と粒子の間隔も粒子の数も変わらないが，粒子の大きさが小さくなるため。

イ　粒子と粒子の間隔も粒子の大きさも変わらないが，粒子の数が少なくなるため。

ウ　粒子の数も粒子の大きさも変わらないが，粒子と粒子の間隔が狭くなるため。

エ　粒子の数は変わらないが，粒子と粒子の間隔が狭くなり，粒子の大きさが小さくなるため。

オ　粒子の大きさは変わらないが，粒子と粒子の間隔が狭くなり，粒子の数が少なくなるため。

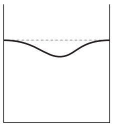
【大分県】

〈***Note***〉

第10講　状態変化

Step 1

1 (1) B・D・F　(2) ① ウ　② ア　(3) (右図)　(4) イ　(5) ウ


固体のロウ

Step 2

2 (1) (ガラス管の先が,) たまった液体の中に入らないようにする。(同意可)　(2) イ
(3) (c と d の関係) ア　(d と e の関係) エ

Step 3

3 (1) エ→ア→ウ→オ→イ　(2) 融点　(3) a.　ア　b.　イ　(4) 0.9 (g/cm^3)
(5) (液体の水に) 浮く　(理由) 固体のろうは液体の水よりも密度が小さいから。(同意可)
(6) ウ